

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-293322

(43)Date of publication of application : 20.10.2000

(51)Int.Cl. G06F 3/12
 B41J 29/38
 G06F 13/38
 H04L 12/28
 H04L 12/40
 H04N 1/00

(21)Application number : 11-094984

(71)Applicant : TOSHIBA TEC CORP

(22)Date of filing : 01.04.1999

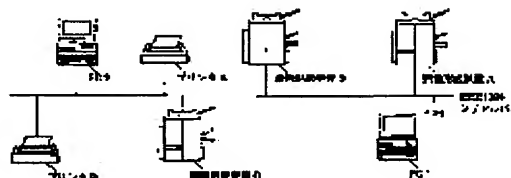
(72)Inventor : TANIGUCHI MASAHIKO

(54) IMAGE FORMATION SYSTEM AND TRANSFER, METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently transfer image data and to improve a bus use rate by generating and storing corresponding information according to numbers given to all devices connected by communication definitions and device characteristic numbers.

SOLUTION: Multiple image forming devices A, B, and C, printers (A, B), and PCs 1 and 2 are connected to an IEEE1394 serial bus 121 through the IEEE1394 I/Fs that the devices have and the IEEE1394 determines node numbers characteristic of nodes by following the specific procedure. Each device is mounted with a register group having information regarding the devices in an address space characteristic of the node defined by the IEEE1394. Then a correspondence list of the numbers characteristic of the devices which are obtained from those registers and the node numbers is generated. Data transfer between devices is managed by using the device characteristic numbers and each device refers to the list to convert the device characteristic number into the defined node number, thereby transferring data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.03.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 F 3/12		G 0 6 F 3/12	A 2 C 0 6 1
B 4 1 J 29/38		B 4 1 J 29/38	Z 5 B 0 2 1
G 0 6 F 13/38	3 5 0	G 0 6 F 13/38	3 5 0 5 B 0 7 7
H 0 4 L 12/28		H 0 4 N 1/00	C 5 C 0 6 2
12/40		H 0 4 L 11/00	3 1 0 Z 5 K 0 3 2
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-94984

(22) 出願日 平成11年4月1日 (1999. 4. 1)

(71) 出願人 000003562

東芝テック株式会社

東京都千代田区神田錦町1丁目1番地

(72) 発明者 谷口 雅彦

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝テック株式会社柳町事業所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

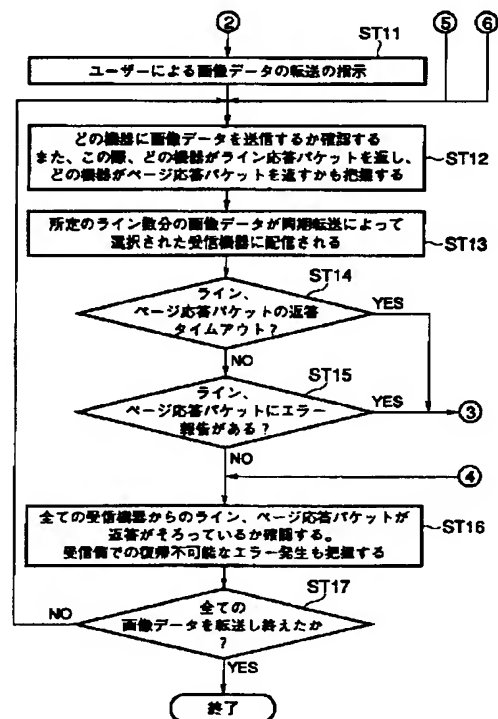
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成システムと転送方法

(57) 【要約】

【課題】 IEEE 1394 シリアルバスを介して接続される画像形成システムにおいて、画像データの転送を効率良く行ってバスの使用率を向上させる共に画像データの欠損を回避する。

【解決手段】 ユーザーが出力する機器を選択し、転送パラメータをセットした際、送信側機器は所定のライン数分の画像データを同期転送によって選択された受信機器に配信し、画像データを受け取る受信機器は受信したデータ量が前記のコマンドレジスタに設定された値に等しくなったらライン応答パケットを非同期転送で送信機器へ送信し、送信機器はユーザーが選択した全ての機器からライン応答パケットが返ってきた時点で同期転送による次の画像データの転送に入り、転送が正常に完了した場合に次の画像データの転送対象となり、全ての画像データを転送し終えた際、所定の画像データの転送を完了する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の通信定義が規定された通信回線に接続される画像形成装置を含む複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムにおいて、

上記機器が、

上記通信回線に接続された機器の電源投入、新たな機器の接続等によって上記通信定義で規定される接続されている全機器に番号が付与された際、機器が有する固有番号と上記付与された番号とが対応した情報を生成する生成手段と、

この生成手段でされた対応情報を記憶する記憶手段と、を具備したことを特徴とする画像形成システム。

【請求項 2】 IEEE 1394 シリアルバスに接続される画像形成装置を含む複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムにおいて、

上記機器が、

上記 IEEE 1394 固有のバスリセットが発生して上記全機器に番号が決定された際、機器が有する固有番号と上記決定された番号とが対応した情報を生成する生成手段と、

この生成手段でされた対応情報を記憶する記憶手段と、を具備したことを特徴とする画像形成システム。

【請求項 3】 所定の通信定義が規定され、同期転送及び非同期転送が可能な通信回線に接続される画像形成装置を含む複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムの転送方法であって、

上記機器から他の 1 つまたは複数の機器を指定して同時に画像データを転送する際、上記同期転送で行うステップと、

上記指定された機器から上記画像データを転送した機器に上記画像データ受信の応答情報を送信する際、上記非同期転送で行うステップと、

からなることを特徴とする画像形成システムの転送方法。

【請求項 4】 IEEE 1394 シリアルバスに接続される画像形成装置を含む複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムの転送方法であって、

上記機器から他の 1 つまたは複数の機器を指定して同時に画像データを転送する際、上記 IEEE 1394 で規定されている転送方式における同期転送で行うステップと、

上記指定された機器から上記画像データを転送した機器に上記画像データ受信の応答情報を送信する際、上記 IEEE 1394 で規定されている転送方式における非同期転送で行うステップと、

からなることを特徴とする画像形成システムの転送方

法。

【請求項 5】 所定の通信定義が規定された通信回線に接続される画像形成装置、パーソナルコンピュータを含む複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムにおいて、

上記全ての機器が、

上記所定の通信定義が規定された当該機器に関する情報を記憶する記憶手段を有し、

上記画像データを送信する機能を有する機器が、

上記他の機器に画像データを送信する際、上記他の機器の記憶手段に記憶されている情報を上記通信回線を介して読み出す読出手段と、

この読出手段で読み出した情報を表示する表示手段と、を具備したことを特徴とする画像形成システム。

【請求項 6】 IEEE 1394 シリアルバスに接続される画像形成装置、パーソナルコンピュータを含む複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムにおいて、

上記全ての機器が、

上記 IEEE 1394 で定義されている固有のアドレス空間に当該機器に関する情報を記憶する記憶手段を有し、

上記画像データを送信する機能を有する機器が、

上記他の機器に画像データを送信する際、上記他の機器の記憶手段に記憶されている情報を上記 IEEE 1394 シリアルバスを介して読み出す読出手段と、

この読出手段で読み出した情報を表示する表示手段と、を具備したことを特徴とする画像形成システム。

【請求項 7】 所定の通信定義が規定され、同期転送及び非同期転送が可能な通信回線に接続される画像形成装置を含む複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムの転送方法であって、

上記機器から他の 1 つまたは複数の機器を指定して同時に画像データを転送する際、上記同期転送で行うステップと、

上記指定された機器から上記画像データを転送した機器に上記画像データ受信の応答情報を送信する際、上記非同期転送で行うステップと、

上記画像データ受信の応答情報が送信されなかった上記指定された機器に再度上記画像データを転送する際、上記非同期転送で行うステップと、

からなることを特徴とする画像形成システムの転送方法。

【請求項 8】 IEEE 1394 シリアルバスに接続される画像形成装置を含む複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムの転送方法であって、

上記機器から他の 1 つまたは複数の機器を指定して同時に画像データを転送する際、上記 IEEE 1394 で規

定されている転送方式における同期転送で行うステップと、
上記指定された機器から上記画像データを転送した機器に上記画像データ受信の応答情報を送信する際、上記 I E E E 1 3 9 4 で規定されている転送方式における非同期転送で行うステップと、
上記画像データ受信の応答情報が送信されなかった上記指定された機器に再度上記画像データを転送する際、上記 I E E E 1 3 9 4 で規定されている転送方式における非同期転送で行うステップと、
からなることを特徴とする画像形成システムの転送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、I E E E 1 3 9 4 インターフェース通信機能を有する複合型の画像形成装置、プリンタ、パーソナルコンピュータ等が I E E E 1 3 9 4 シリアルバスに接続されて画像データを転送して画像が形成される画像形成システムと転送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の画像形成装置では複写機能を拡張し、スキャナ機能、プリンタ機能、そしてファックス機能を内蔵する複合型の画像形成装置がその主流となっている。また、この複合型画像形成装置をネットワークを介して、他のパーソナルコンピュータ（以下、P C と記述する）やネットワークプリンタ、ネットワークサーバと接続し、1つのシステムを構築する形態が出現している。

【0003】このような画像形成システムで機器間を接続する従来手段はネットワーク、すなわち、主にイーサネット（ethernet）であり、その接続プロトコルは一般的に T C P / I P が用いられてきた。しかし、近年、このネットワークに代わり、デジタル機器を接続する手段として I E E E 1 3 9 4 が脚光を浴びている。

【0004】I E E E 1 3 9 4 をネットワークの代わりに接続手段として使用する効果は様々である。その代表的なことはまず I E E E 1 3 9 4 で規定されている転送スピードであり、その転送方式である。

【0005】I E E E 1 3 9 4 で規定されている転送方式は Asynchronous 転送（非同期転送）、Isochronous 転送（同期転送）であり、また、転送スピードは 1 0 0 M b p s、2 0 0 M b p s、4 0 0 M b p s が定義されている。この規格では多種多様なデジタル機器を接続するために、これら 2 つの転送方式の元で様々な通信プロトコルが考案されている。現在はデジタルカメラの接続のプロトコルが決定し、プリンタの I E E E 1 3 9 4 シリアルバスへの接続方式も検討されている。

【0006】そこで、複数台の複合型の画像形成装置、P C、プリンタを I E E E 1 3 9 4 シリアルバスを介し

て接続した画像形成システムにおいて、システムのある P C、もしくは、ある画像形成装置から他の複数の画像形成装置、もしくは複数のプリンタに印刷したい画像データを転送して印刷する画像形成システムを構成することが可能である。

【0007】しかしながら、転送方式に Asynchronous 転送（非同期転送）を用いた場合、その定義から送信機器は受信機器それぞれに同一の画像データを転送しなければならず、バス使用率、タンデム印刷動作の同時性から好ましくなく、また、Isochronous 転送（同期転送）を用いた場合、同時に全ての受信機器に画像データを送れるものの、受信機器側で画像データを正確に受信できたかを送信機器側で把握するすべがなく、転送時における画像データの欠損が許されない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、複数台の複合型の画像形成装置、P C、プリンタを I E E E 1 3 9 4 シリアルバスを介して接続した画像形成システムにおいて、システムのある P C、もしくは、ある画像形成装置から他の複数の画像形成装置、もしくは複数のプリンタに印刷したい画像データを転送して印刷する画像形成システムにおいて、転送方式に Asynchronous 転送（非同期転送）を用いた場合、その定義から送信機器は受信機器それぞれに同一の画像データを転送しなければならず効率が悪く、バス使用率、タンデム印刷動作の同時性から好ましくなく、また、Isochronous 転送（同期転送）を用いた場合、同時に全ての受信機器に画像データを送れるものの、受信機器側で画像データを正確に受信できたかを送信機器側で把握するすべがなく、転送時における画像データの欠損が許されないという問題があった。

【0009】そこで、この発明は、I E E E 1 3 9 4 シリアルバスを介して接続される画像形成システムにおいて、画像データの転送を効率良く行ってバスの使用率を向上させる共に画像データの欠損を回避することのできる画像形成システムと転送方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明の画像形成システムは、所定の通信定義が規定された通信回線に接続される画像形成装置を含む複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムにおいて、上記機器が、上記通信回線に接続された機器の電源投入、新たな機器の接続等によって上記通信定義で規定される接続されている全機器に番号が付与された際、機器が有する固有番号と上記付与された番号とが対応した情報を生成する生成手段と、この生成手段でされた対応情報を記憶する記憶手段とから構成されている。

【0011】この発明の画像形成システムは、I E E E 1 3 9 4 シリアルバスに接続される画像形成装置を含む

複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムにおいて、上記機器が、上記 I E E E 1 3 9 4 固有のバスリセットが発生して上記全機器に番号が決定された際、機器が有する固有番号と上記決定された番号とが対応した情報を生成する生成手段と、この生成手段でされた対応情報を記憶する記憶手段とから構成されている。

【0012】この発明の画像形成システムの転送方法は、所定の通信定義が規定され、同期転送及び非同期転送が可能な通信回線に接続される画像形成装置を含む複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムの転送方法であって、上記機器から他の 1 つまたは複数の機器を指定して同時に画像データを転送する際、上記同期転送で行うステップと、上記指定された機器から上記画像データを転送した機器に上記画像データ受信の応答情報を送信する際、上記非同期転送で行うステップとからなることを特徴とする。

【0013】この発明の画像形成システムの転送方法は、I E E E 1 3 9 4 シリアルバスに接続される画像形成装置を含む複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムの転送方法であって、上記機器から他の 1 つまたは複数の機器を指定して同時に画像データを転送する際、上記 I E E E 1 3 9 4 で規定されている転送方式における同期転送で行うステップと、上記指定された機器から上記画像データを転送した機器に上記画像データ受信の応答情報を送信する際、上記 I E E E 1 3 9 4 で規定されている転送方式における非同期転送で行うステップとからなることを特徴とする。

【0014】この発明の画像形成システムは、所定の通信定義が規定された通信回線に接続される画像形成装置、パーソナルコンピュータを含む複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムにおいて、上記全ての機器が、上記所定の通信定義が規定された当該機器に関する情報を記憶する記憶手段を有し、上記画像データを送信する機能を有する機器が、上記他の機器に画像データを送信する際、上記他の機器の記憶手段に記憶されている情報を上記通信回線を介して読み出す読出手段と、この読出手段で読み出した情報を表示する表示手段とから構成されている。

【0015】この発明の画像形成システムは、I E E E 1 3 9 4 シリアルバスに接続される画像形成装置、パーソナルコンピュータを含む複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムにおいて、上記全ての機器が、上記 I E E E 1 3 9 4 で定義されている固有のアドレス空間に当該機器に関する情報を記憶する記憶手段を有し、上記画像データを送信する機能を有する機器が、上記他の機器に画像データを送信する際、上記他の機器の記憶手段に記憶されてい

る情報を上記 I E E E 1 3 9 4 シリアルバスを介して読み出す読出手段と、この読出手段で読み出した情報を表示する表示手段とから構成されている。

【0016】この発明の画像形成システムの転送方法は、所定の通信定義が規定され、同期転送及び非同期転送が可能な通信回線に接続される画像形成装置を含む複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムの転送方法であって、上記機器から他の 1 つまたは複数の機器を指定して同時に画像データを転送する際、上記同期転送で行うステップと、上記指定された機器から上記画像データを転送した機器に上記画像データ受信の応答情報を送信する際、上記非同期転送で行うステップと、上記画像データ受信の応答情報が送信されなかった上記指定された機器に再度上記画像データを転送する際、上記非同期転送で行うステップとからなることを特徴とする。

【0017】この発明の画像形成システムの転送方法は、I E E E 1 3 9 4 シリアルバスに接続される画像形成装置を含む複数の機器から構成され、画像データが転送されて画像が形成される画像形成システムの転送方法であって、上記機器から他の 1 つまたは複数の機器を指定して同時に画像データを転送する際、上記 I E E E 1 3 9 4 で規定されている転送方式における同期転送で行うステップと、上記指定された機器から上記画像データを転送した機器に上記画像データ受信の応答情報を送信する際、上記 I E E E 1 3 9 4 で規定されている転送方式における非同期転送で行うステップと、上記画像データ受信の応答情報が送信されなかった上記指定された機器に再度上記画像データを転送する際、上記 I E E E 1 3 9 4 で規定されている転送方式における非同期転送で行うステップとからなることを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。

【0019】図 1 は、この発明に係る画像形成装置の全体構成を概略的に示すものである。この画像形成装置 1 は、画像入力手段としてのスキャナ 2 および出力手段としてのプリンタ 3 を備え、上部に自動原稿送り装置 (A D F) 4 を装着している。

【0020】自動原稿送り装置 4 は筐体としてのカバー本体 21 の後端縁部が装置本体の上面後端縁部に図示しないヒンジ装置を介して開閉自在に取り付けられており、必要に応じて自動原稿送り装置 4 全体を開閉させて原稿台 5 上を開放し得る構成となっている。カバー本体 21 の上面やや右方向部位には複数枚の原稿を一括保持し得る原稿台 22 が設けられている。装置の一端側には原稿を順次一枚ずつ取り出し原稿台 5 の一端側 (図中左端側) に供給する給送 23 が設けられている。

【0021】給送手段 23 は原稿を取り出すためのピックアップローラ 27、原稿をピックアップローラに押し

付けるウェイト板 28、原稿給紙台 22 への原稿のセット状態を感知する原稿感知センサとしてのエンブティセンサ 29 等が配置されている。さらに、ピックアップローラ 27 の原稿取り出し方向には、給紙ローラ 32 が配置され確実に原稿が一枚ずつ給送されるようになってい

る。原稿台 5 の上面にはこれを覆う原稿搬送ベルト 37 が張設されている。

【0022】原稿搬送ベルト 37 は一對のベルトローラ 40、40 に掛け渡された外表面が白色の幅広無端ベルトからなり、ベルト駆動機構（図示しない）によって正逆方向に走行し得る構成となっている。また、原稿搬送

ベルト 37 の内周部の裏面側にはベルト面を原稿台 5 に押さえつけるための複数のベルト押えローラ 41 および自動原稿送り装置の開閉状態を検知するセットスイッチ（図示せず）が設けられている。そして、前記給送手段 23 によって給送された原稿を原稿台 5 の一端側（左端側）から他端側（右端側）に搬送する。

【0023】装置の右側部位に排紙手段 38 が設けられ、排紙手段 38 は搬送ローラ 44 とこの搬送ローラ 44 に原稿を押し付けるピンチローラ 45 と排紙方向に送られる原稿の後端を検出する原稿検出手段としての排紙センサ 46 等が設けられている。原稿排出路の下流が側

には排紙ローラ 48 が設けられている。また、原稿排出路には原稿を裏表逆にして原稿台 5 に導くためにゲート 82 が設けられ、原稿を両面複写可能としている。

【0024】スキャナ 2 は光源としての照明ランプ 6、ミラー 15 を設置した第一キャリッジ 7、光路を折り曲げるミラー 8a、8b を設置した第二キャリッジ 9、レンズ 10、反射光を受講する CCD センサ 11、及びこれらの各部の位置を変更する駆動系（図示しない）により構成されている。

【0025】上記第一、第二キャリッジ 7、9 は互いにタイミングベルト（図示しない）で結ばれており、第二キャリッジ 9 は第一キャリッジ 7 の 1/2 の速さで同じ方向に移動するようになっている。これにより、レンズ 10 までの光路長が一定になるように走査できるようになっている。上記レンズ 10 は焦点距離固定で変倍時に光軸方向へ移動されるようになっている。CCD センサ 11 は原稿の 1 画素が CCD センサの 1 画像に対応している。CCD センサ 11 の出力は後述する A/D 変換回路へ出力されるようになっている。

【0026】第一、第二キャリッジ 7、9、ミラー 12a、12b の移動はそれぞれステッピングモータ（図示しない）により行われるようになっている。上記第一、第二キャリッジ 7、9 は上記ステッピングモータの回転軸に連結されたドライブプリー（図示しない）とアイドルプリー（図示しない）の間に掛け渡されたタイミングベルト（図示しない）の動作に応じて移動するようになっている。上記レンズ 10 は対応するステッピングモータ（図示しない）によりスパイラルシャフト（図示しな

い）が回転し、このスパイラルの動きによって光軸方向へ移動するようになっている。

【0027】60 はレーザーダイオードでこのレーザーダイオード 60 に対応してコリメートレンズ 62、ポリゴンミラー（多面反射鏡）64、レンズ 66、反射鏡 68、70、レンズ 72 が配置され露光装置 52 からレーザー光を感光体ドラム 50 に照射するようになっている。

【0028】プリンタ 3 はたとえばレーザー光学系と転写紙に画像形成が可能な電子写真方式を組み合わせている。すなわち、プリンタ 3 は装置内のほぼ中央部に回転自在に軸支された感光体ドラム 50 を有し、この感光体ドラム 50 の周囲には露光装置 52、現像装置 54、転写チャージャ 55、剥離チャージャ 56、PCC チャージャ 57、除電ランプ 58 および帯電チャージャ 59 が順に配置されている。

【0029】感光体ドラム 50 は帯電チャージャ 59 によって一様に帯電されるようになっているとともに、スキャナ 2 からレーザー光を出力して上記感光体ドラム 50 上に原稿の画像を形成するようになっている。そして、上記感光体ドラム 50 上に形成された静電潜像は現像装置 54 により現像され、後述する給紙手段としての給紙カセット 30 から給紙ローラ 20、アライニングローラ 25 を介して送紙されるコピー用紙 P 上に現像画像を転写チャージャ 55 によって転写される。

【0030】この転写チャージャ 55 による転写後のコピー用紙 P は AC コロナ放電による剥離チャージャ 56 により剥離されて、搬送ベルトを介して定着器 71 に搬送され、この定着器 71 によって現像画像が溶融定着されたコピー用紙 P は排紙ローラ対 73 により排紙トレイ 74a を有するユニット 74 に排出される。ユニット 74 は排紙ローラ対 73 から排紙されるコピー用紙 P をフェイスダウンするローラ対 74b を有し、さらにユニット 74 の上部にステープルソートモードの際に 1 部毎にステープルするステープラ 74c を有している。

【0031】一方前記コピー用紙 P への現像画像の転写・剥離後の感光体ドラム 50 上に残留した現像剤は PCC チャージャ 57 により清掃され、除電チャージャ 58 により感光体ドラム 50 乗の電位を一定のレベル以下にして、次のコピーを動作を可能にしている。

【0032】なお、コピー用紙 P の両面に印刷する両面コピーの場合には前述した定着器 71 によって現像画像が溶融定着されたコピー用紙 P は搬送路 75a を介して搬送された後トレイ 75b に蓄積される。このトレイ 75b に蓄積された片面印刷済みのコピー用紙 P は搬送路 75c を介して前述した転写チャージャ 55 に搬送され印刷されていない他方の面に現像画像が転写される。また、トレイ 75b の下部には光反射型の紙センサ 75d が設けられトレイ 75b 上にスタックされ用紙の有無が検知される。

【0033】また、搬送路 75a、トレイ 75b、搬送路 75c、および紙センサ 75d とから自動両面反転機構としての自動両面装置 (ADD) 75 が構成されている。また、図中 30 は前記装置本体 1 のフロント側より脱着自在に上下複数段に装着された給紙手段としての給紙カセットである。この給紙カセット 30 はコピー用紙 P が収納された筐体であるカセットケース 31 からなりこのカセットケース 31 の取り出し端部は用紙取り出し方向に向け傾斜させてなる構成を有する。そして、前記給紙カセット 30 のカセットケース 31 内に収納された

コピー用紙 P はピッ 81 にて最上層からピックアップされてとりだされるようになっている。このピックアップローラ 81 にて取り出されて前記カセットケース 31 の取り出し端部側に送り込まれたコピー用紙 P は、前記カセットケース 31 の取り出し端部の内側上方に設置された給紙ローラ 84 と分離ローラ (また分離パッド) 85 からなる用紙分離部にて一枚ずつ分離されてプリンタ 3 に向け搬送されるようになっているものである。

【0034】図 2 は、本発明の画像形成装置システムに係わるスキャナ、プリンタ、ファックス、ネットワーク機能、IEEE 1394 インターフェースを有する画像形成装置 1 の制御系の構成を示すものである。

【0035】図 2 において、画像形成装置 1 は、装置全体の制御を司る CPU 100、コントロールパネル 103、メカ部を制御する CPU 106、画像処理部 107、バスコントローラ 108、ROM 101、RAM 102、IEEE 1394 インターフェース 120 が制御バス B1 を介して接続され、CPU 100 はこれらを制御する。

【0036】さらに、バスコントローラ 108 には、ハードディスクドライブ 110、ファクシミリ送受信部 111、ページメモリ 112、ネットワークインターフェース 130 が制御バス B2 を介して接続されている。CPU 100 は、バスコントローラ 108、制御バス B2 を介してハードディスク (ドライブ) 110、ファクシミリ送受信部 111、ページメモリ 112、ネットワークインターフェース 130 を制御するようになっている。

【0037】また、画像処理部 107、プリンタ部 105、ファクシミリ送受信部 111、ページメモリ 112 は、画像バス B3 を介して画像データの受け渡しを行うようになっている。さらに、制御バス B2 でも画像データをハードディスク 110、ページメモリ 112、ファクシミリ送受信部 111、ネットワークインターフェース 130 で受け渡しできるようになっている。

【0038】加えて、複合画像形成装置 1 のスキャナ部

120 は、外部の IEEE 1394 シリアルバス 121 と接続され、ネットワークインターフェイス 130 は、外部のネットワーク 131 と接続されている。

【0040】次に、図 3 を参照して、スキャナ部 104 および画像処理部 107 の詳細な構成について説明する。スキャナ部 104 のスキャナ CPU 4a には、照明ランプ 4b を制御するランプ制御部 4c、走査モータ 4d を制御するモータドライバ 4e、センサ、スイッチ、ソレノイド等を駆動制御する駆動部 4g が接続され、これらを制御する。また、画像処理部 107 は、CCD センサ 11 からの画像データについて画像処理するための A/D 変換回路 7a、解像度変換回路 7b、シェーディング補正回路 7c、画質改善回路 7d、2 値化回路 7e から構成され、画像処理する。

【0041】また、CCD センサ 11 で読みとられた画像データは画像処理部 107 の 2 値化回路 7e から、画像バス B3 を介してページメモリ 12 に送られ、ここに記憶されるようになっている。

【0042】次に、図 4 を参照してプリンタ部 105 の詳細な構成について説明する。プリンタ部 105 のプリンタ CPU 5a には、メインモータ 5b を駆動するメインモータドライバ 5c、センサ、スイッチ、ソレノイド等を 5d を駆動制御する駆動部 5e、定着ランプ 5f を制御する定着ランプ制御部 5g、帯電チャージャ 5h、転写チャージャ 5i、剥離チャージャ 5j、PPC チャージャ 5k を制御する高圧出力制御部 5m、除電ランプ 5n を制御する除電ランプ制御部 5o、給紙ローラ 5p、ピックアップローラ 5q 用の給紙モータ 5r を制御する給紙制御部 5s、電光変換部 (レーザダイオード) 5t、ポリゴンモータ 5u 用のレーザ駆動回路 5v を駆動する変調回路 5w に接続して、これらを制御する。

【0043】このような構成のプリンタ部 105 により、ページメモリ 112 から画像バス B3 を介して送られてきた画像データはプリンタ CPU 5a による制御のもと所定の用紙に印刷されるようになっている。

【0044】次に、図 5 を参照して、ファクシミリ送受信部 111 の詳細な構成について説明する。

【0045】ファクシミリ送受信部 111 のファクシミリ CPU 111a は、制御バスインタフェース (I/F)、画像バスインタフェース (I/F) 部からなるインタフェース制御回路 111b、制御プログラムが格納されているメモリ (EPROM) 111c、画像データを格納するメモリ (基本 SRAM) 111d、入出力の際に画像データを圧縮、伸長する CODEC 111e、画像データを送受信する際の圧縮、伸長のための CODEC 111f、通信回線に接続されて例えば、公衆回線を制御する NCU (Network Control Unit) 111g、を介してデータの送受信を行うための変調、復調を行うモデム 111h、に接続して、これらを制御する。

【0046】このような構成のファクシミリ送受信部 1

10

20

30

40

50

11では、ページメモリ112、画像バスB3を介して送られてきた画像データに対し、圧縮等の処理を行って、通信回線に出力するとともに、通信回線を介して受信した画像データに伸長等の処理を施し、画像バスB3を介してページメモリ112に送信し、ここに一時記憶されるようになっている。

【0047】図6を参照してページメモリ112の構成について説明する。

【0048】ページメモリ112には画像データ蓄積用に多数のDRAM112c、回転処理用にSRAM112b、圧縮、伸長用にCODEC112dが搭載され、これらはすべてページメモリコントローラ112aに接続されていて、ページメモリコントローラ112aの制御対象となる。また、ページメモリコントローラ112aは制御バスB2、画像バスB3の両方に接続されていて、制御バスB2と画像バスB3を介したページメモリ112へのアクセスの調停作業も行う。

【0049】ページメモリ112上の画像データに対する圧縮、伸長、回転、合成といった画像処理は、CPU100がバスコントローラ108、制御バスB2を介してページメモリコントローラ112aを制御することによって達成する。

【0050】また、ページメモリ112上の画像データへのアクセスは、制御バスB2、画像バスB3のどちらからも可能でアクセスの調停作業はページメモリコントローラ112aが行う。

【0051】次に、図7を参照してIEEE1394インターフェース120について説明する。IEEE1394インターフェース120は、LINKチップ120aとPHYチップ120bの2チップ構成となっている。LINKチップ120aはバスB1を介してCPU100と接続され、LINKチップ120aとPHYチップ120bはIEEE1394で規定されているインターフェースIF1によって結線されている。このIEEE1394インターフェース120で使用しているPHYチップ120bは3ポート（ポートA、ポートB、ポートC）タイプのもので、IEEE1394シリアルバス121への接続口は3個持っている。

【0052】それぞれのチップの役割であるが、PHYチップ120bはLINKチップ120aから受け取ったデータをシリアル変換し、所定のスピードでIEEE1394シリアルバス121に送信し、IEEE1394シリアルバス121から受信する。また、バスリセットを検出しノード番号を決定するシーケンスを起動するのも主な役割の一つである。LINKチップ120aはCPU100とPHYチップ120bのインターフェースを取り持つ。主な役割としては非同期、同期転送の制御や割り込みのCPU100への通知を司る。

【0053】また、このインターフェースは本発明における画像形成システム内の各機器（デバイス）に共通に

使用でき、同様の構成を取る。

【0054】近年、IEEE1394というデジタル機器間を接続し、デジタルデータを転送する規格が決まりつつある。IEEE1394はシリアルバスによって機器間を接続し、規格決定されている速度で機器間をデータ転送する。シリアルバス上では機器はノード(Node)として表現されノードの区別は固有のノード番号によって行われる。

【0055】シリアルバス上でやり取りされるデータは勿論ビット列のデータであるが、IEEE1394ではこのビット列をある単位でまとめパケットとし、ノードはシリアルバスへ出力する。また、このパケットと呼ばれるデータのブロックにはノード間で転送したいデータの他にヘッダと呼ばれる転送に関与する情報が付加されている。

【0056】ヘッダに記述されるノード番号は、IEEE1394で規定されているバスリセットが発生した後、所定の手続きによってシリアルバス上の各ノードに一意に決定する番号である。各ノードはこのノード番号をデータ転送に使用する。

【0057】また、ヘッダにはアドレスという情報も記述されている。このアドレス空間の使用に関してはIEEE1394で規格化され、使用目的やノード固有の領域等が決定している。

【0058】IEEE1394では2つの転送方式が定義されている。

【0059】まず、図8を用いてAsynchronous転送（非同期転送）について説明する。非同期転送では、データを転送したいノードがバス獲得することから始まる。

【0060】図8のアービトレーションでデータを転送したいノードはシリアルバスに対して要求を出す。そして、このアービトレーションに勝ったノードがバス占有権を持つ。バス占有権を持ったノードは、図9の(a)に示すデータ構造のデータパケット（以下非同期パケット）をバスに対して所定の通信速度で出力する。

【0061】このパケットには、図9の(a)、(b)に示すようにデータの送信先のノード、送信元のノードに関する情報やその送信先のノードに固有のアドレスといった情報がヘッダとして付加されている。

【0062】そして、受信ノードはこのヘッダに含まれる情報で自分が受信対象であることを認識し、ヘッダの送信元のノード情報によって、このデータがどのノードから送信されたかを認識する。

【0063】受信ノードが非同期パケットを受信すると、次に、この受信したノードがデータを送信したノードに対し、図10の(a)、(b)で示される構成のAcknowledgeパケット（以下、承認パケットと記述する）を返信する。

【0064】この承認パケットには承認コードと呼ばれる情報が入っていて、この承認パケットを受信したデー

タの送信ノードは転送したデータが正常に受信されたかどうかを認識する。このように1つの非同期パケット送信に対して1つの認証パケットが返信されるという動作で非同期転送は転送データの安全性を確保している。

【0065】次に、図11を用いてIsochronous転送（以下、非同期転送と記述する）について説明する。

【0066】非同期転送では、データを転送したいノードがバスに対して要求を出す。図11のアービトレーションに勝ったノードがバス占有権を持つ。

【0067】バス占有権を持ったノードは、図12の（a）、（b）で示されるデータ構造のデータパケット（以下、同期パケットと記述する）をバスに対して所定の通信速度で出力する。図12の（a）に示すように、この同期パケットには送信ノードが使用するチャンネル番号が情報として入ったヘッダが付加されている。

【0068】受信ノードは、このヘッダのチャンネル番号によって、受け取るべきデータか否かを判定してデータの取り込みを決定する。

【0069】同期転送は非同期転送とは異なり、受信ノードが承認パケットをデータの送信ノードに送り返すことはしない。すなわち、この同期転送では受信データの保全は受信ノードの責任であり、受信ノードが同期パケットを受信する際に何らかの障害等が起り、同期パケットを受信しそこねても送信ノードは関知しない。

【0070】また、非同期転送と同期転送では図9と図11でアービトレーションに入れる時間に差があるため、同期転送が非同期転送に比べバス獲得の優位性を持っている。すなわち、このことは同期転送がバスに対して常に一定のデータ転送レートを確保できることを表している。このことが同期転送でデータを転送する利点である。

【0071】しかし、同期転送が非同期転送に比べ常にシリアルバス使用に優位性があるわけではなく、IEEE 1394規格では同期転送はシリアルバスの帯域の80%までの使用と上限を設けている。

【0072】図13は、本発明に係る画像形成システムの構成を示すものである。本発明の画像形成システムは、複数台の画像形成装置（A、B、C）、プリンタ（A、B）、PC（1、2）が、それぞれの機器が有する図7に示すIEEE 1394インターフェース120を介してIEEE 1394シリアルバス121に接続されて構成されている。

【0073】IEEE 1394規格ではデバイスの電源投入、新たなデバイスのシリアルバスへの追加等があった場合、シリアルバスにはバスリセットが発生する。このバスリセットによってシステム内の各デバイス、すなわち、IEEE 1394は所定の手続きによってノードに固有なノード番号を決定する。そして、シリアルバスではこのノード番号を使用して、シリアルバス上のアドレスを生成してノード間でデータ転送を行う規格となっ

ている。

【0074】しかしながら、この規格化されたIEEE 1394の転送管理方式のみでは図13で示した構成の画像形成システムでは不都合が生じる可能性がある。

【0075】IEEE 1394で規定されているノード番号の決定方法は確かに各ノードに対して一意な番号が割り付けられる仕組みであるものの、バスリセット発生後に割り付けられるノード番号はバスリセット発生前のノード番号と同じになることが保証されていない。勿論、ノード番号が変わってもIEEE 1394で規定するデータ転送そのものにはなんら問題はない。

【0076】しかし、図13に示す画像形成システムでは、画像形成装置、PC、プリンタといった据え置き型の機器でのデータ転送を扱うので、機器の設置場所、すなわち、どの機器から紙に印刷された情報を入手するかが非常に重要なこととなる。

【0077】そのため、ノードに関して一意にノード番号が決まるからといって、そのみでデータ転送を管理していたのでは、バスリセット後に違う機器にデータを送信してしまうといった不具合が発生する可能性がある。これを回避するために、システムの機器とノード番号を対で管理する本発明の制御方法を以下に説明する。

【0078】本発明の画像形成システムにおける機器（画像形成装置、プリンタ、PC等）は、IEEE 1394で定義されているノード固有のアドレス空間に図14に示す機器に関する情報を持つレジスタ群200を実装している。

【0079】図14に示すレジスタ群200について説明する。

【0080】第1フィールドは、本レジスタ群200の識別子があり、このレジスタが存在する場合、本発明の転送プロトコルをサポートする。

【0081】第2フィールドは、その機器が何であるかを示すデバイスコードが格納されている。

【0082】第3、4フィールドには、機器固有の番号が記述されている。

【0083】第5フィールドには、その機器が連続で受信できる受信データのサイズが記述してある。このサイズはデバイスが持つラインバッファやページバッファのサイズが反映されている。

【0084】第6フィールドには、本発明のライン応答パケット、ページ応答パケットを書き込むレジスタが存在する。このレジスタはこれらレジスタ群200を持つ機器がデータの受信機器になる場合は使用しないが、送信機器となる場合、受信機器からライン応答パケット、ページ応答パケットの内容がこのレジスタに書き込まれる。

【0085】第7フィールドには、その機器が1分あたり何枚の印刷能力があるかを示す値が格納されている。

【0086】第8フィールドには、その機器が印刷でき

る用紙の種類が記述されている。

【0087】第9フィールドには、その機器に対するコマンドが発行できるレジスタの存在位置が記述してある。

【0088】第10フィールドには、その機器のステータスが把握できるレジスタの存在位置が記述してある。

【0089】第11フィールドは、将来のための予約フィールドである。

【0090】第12フィールド以降には、その機器名称や機器の設置場所が文字列として格納してある。

【0091】これらのレジスタをIEEE1394シリアルバス121経由で他の機器から読み出すことによって、読み出した機器はその機器が本発明のプロトコルをサポートすることを認識し、また、その機器に関する情報を得ることができる。

【0092】また、図14の第9フィールドが示す場所に存在するコマンドレジスタにアクセスすることで、その機器を制御することもでき、第10フィールドが示す場所に存在する機器のステータス情報を用いてその機器の現在の状態を知ることが可能である。

【0093】本発明のデータ転送プロトコルでは、バスリセットが発生し、ノード番号の更新がなされた場合、新たなノード番号決定後に画像データを転送できる全ての機器はこのシステムの全ての機器の上記レジスタへアクセスして機器固有の情報を得る。

【0094】そして、この上記レジスタから得られた機器固有の番号とその機器に割り振られたノード番号との対応を取り、機器のノード番号との対応リストを図15に示すように作成する。

【0095】この図15に示すリストで機器固有番号のフィールドが0x00000000または0xFFFF FFFF FFFF FFFFのものは、図14で定義したレジスタ群200が存在しないことを意味し、そのノード番号に対応した機器は本発明のプロトコルをサポートしていないことを示している。

【0096】このように、本発明のプロトコルでは、機器間のデータ転送がこの機器固有番号で管理され、データ転送の際に機器がこのリストを参照することにより、機器固有番号をIEEE1394で定義されているノード番号に変換しデータ転送を行うことを特徴とする。

【0097】また、上記で得られた画像形成システム内の機器固有の情報は、画像データ送信機器側のユーザーインターフェース、すなわち、画像形成装置(A, B, C)ならコントロールパネル、PC(1, 2)ならディスプレイ等の表示手段にアイコンとしてシンボル化した情報で表示し利用する。

【0098】次に、本発明のタンデム時の転送プロトコルについて説明する。

【0099】前記した様にIEEE1394には、非同期転送と同期転送の2種類の転送方式が定義されてい

る。これらの転送方式のそれぞれの利点を用いたデータの転送用途として、非同期転送ではデータが欠損してはいけなものの転送が挙げられ、同期転送ではデータの転送帯域が落ちてはいけなものが挙げられる。

【0100】具体的には、前者はプリンタ等の画像データが欠損してはいけなものの転送に使用され、後者はデジタルTVなど映像の1フレームが欠損しても画像を見る側に問題はなく、むしろ転送帯域が落ちることで障害が発生する様なものに向けた転送方式である。

10 【0101】通常、画像形成装置でシステムを構成し、それら機器間のデータ転送でIEEE1394を用いた場合、その画像データの性質と転送の利点から、プリンタと同様に前者の非同期転送が用いられる。

【0102】しかし、本発明のような印刷出力先が複数あるような、いわゆるタンデム印刷でこの非同期転送のみで通信プロトコルを構成した場合、印刷出力する先の機器に対してIEEE1394の非同期転送の規定から、機器間の1対1で非同期パケット送信と承認パケットのやり取りが発生することになる。そのような構成で
20 タンデム印刷にこの非同期転送方式を用いると、各印刷出力先へ印刷する画像データが到着するまでの時間に差が発生し、狭義ではタンデム印刷といえないことになる。

【0103】また、各出力先へ同一データを逐次的に送信することになり、シリアルバス上で出力先の台数分だけ、同一画像データがやり取りされることとなり、バスの使用効率も明らかに低下してしまうことになる。

【0104】このような場合、各印刷先へ同時にデータを送信できる転送方式、すなわち、同期転送の方がその転送の利点から向いている。しかし、前記で説明したように同期転送では印刷先の機器、すなわち、受信ノードが何らかの理由でデータを取りこぼしても送信元ノードは知るべきがない。

【0105】そこで本発明ではページ応答パケット(page acknowledge packet: PAGE_ACK)とライン応答パケット(line acknowledge packet: LINE_ACK)とを導入する。

【0106】これらページ応答パケットとライン応答パケットのデータフィールドは、図16に示すような構成となる。すなわち、図16において、ビット31はページ応答パケットかライン応答パケットかの区別である。ビット16からビット27は受信機器側で検出したエラーをコード化して表現してある。ビット0からビット15は転送の回数で何回目のページ応答パケット、もしくはライン応答パケットかを表している。

【0107】これらパケットは非同期転送パケットで指定ライン数、もしくは指定ページ数の画像を印刷する機器側が受け取ったことを示す論理的な構造である。

【0108】受信機器は、送信機器の前記レジスタ群200のオフセット14H番地に存在するページ、ライン

認証パケット受信レジスタに非同期転送でこのデータフィールドの値を書き込む。

【0109】そもそも、受信経路上での物理的なデータ転送の失敗を除けば、データ受信エラーは受信側が同期転送で受信データを取りこぼすことによって多く発生する。

【0110】この不具合は、図17の(a)、(b)に示すようなページ認証パケットとライン認証パケットを導入した転送プロトコルによって解消できる。

【0111】図17の(a)において、送信機器(Node 1)が同期転送(Isochronous転送)によって指定されたチャンネルで画像データを送信する。図では画像データ「ISO1」、「ISO2」、「ISO3」。これに対して、画像データを受信した受信側機器のそれぞれ(Node 2、Node 3)が非同期転送(Asynchronous転送)で、画像データを完全に受け取った印である「LINE_ACK」を送信機器に送信し、送信機器(Node 1)がそれぞれに「ACK」応答を返す。そして送信機器(Node 1)は、次のデータの同期転送に入る。

【0112】図17の(b)において、送信機器(Node 1)が同期転送(Isochronous転送)によって指定されたチャンネルで画像データ「ISO1」、「ISO2」、「ISO3」を送信する。これに対して、画像データを受信した受信機器(Node 2)が非同期転送(Asynchronous転送)で、「LINE_ACK」を送信機器に送信し、送信機器(Node 1)が「ACK」応答を返す。さらに送信機器(Node 1)は、同期転送(Isochronous転送)によって指定されたチャンネルで画像データ「ISO4」、「ISO5」、「ISO6」、…を送信し(受信機器Node 3へのページ分のデータ転送完了)、受信機器(Node 2)が非同期転送(Asynchronous転送)で「LINE_ACK」を送信機器に送信し、送信機器(Node 1)が「ACK」応答を返し、受信機器(Node 3)が非同期転送(Asynchronous転送)で「PAGE_ACK」を送信機器に送信し、送信機器(Node 1)が「ACK」応答を返す。

【0113】次に、このような構成において画像形成システムの転送動作を図18～図20のフローチャートを参照して説明する。

【0114】まず、IEEE1394シリアルバス121におけるバスリセットが発生した際(ST1)、画像データ転送中でなければ(ST2)、画像形成システムの各機器(図13に示す画像形成装置A、B、C、プリンタA、B、PC1、2)に新しいノード番号が割り振られる(ST3)。

【0115】続いて、プロトコルをサポートする送信側機器は、画像形成システム内の全ての機器の前記レジスタをアクセスし、ここで得られた情報を元に機器固有の

番号とその時のノード番号が対応したリストを作成(生成)する(ST4)。

【0116】この得られた情報は、画像形成システムの送信機器の表示手段、すなわち、画像形成装置(A、B、C)なら図示しないコントロールパネル、PC

(1、2)なら図示しないディスプレイといったユーザーインターフェースにアイコンとしてシンボル化して表示される(ST5)。

【0117】ユーザーがタンデム印刷を行う場合、画像形成装置(A、B、C)、もしくはPC(1、2)のユーザーインターフェースにシンボル化された出力機器を選択する(ST6)。

【0118】ユーザーが出力する機器を選択すると、画像データを送信する機器は出力先として選択された機器のコマンドレジスタへ、画像データを送信するチャンネル、転送スピード、同期転送でどれだけデータ量を送るか等の転送パラメータをセットする(ST7)。なお、同期転送で送るデータ量の決定はユーザーが出力装置として選択した機器の中で、受信バッファの一番小さいものに合わせる。

【0119】印刷出力をする機器の受信バッファが1ページ以上の量を持つとき、画像データを送信する機器は受信する機器のコマンドレジスタにページ応答パケットでの返答を要求する。このページ応答パケット動作は後述する。

【0120】標準的には、本発明のプロトコルで受信する機器からの返答はライン応答パケットを期待する。ライン応答パケットは受信データがこの時点でコマンドレジスタに設定された転送データ量に等しくなった段階で画像データの送信機器に送信される。

【0121】このようなコマンドレジスタへの設定が終了し、ユーザーのコピースタートボタン押下といったユーザーインターフェースからのデータ転送をスタートさせる合図で、同期転送によって画像データの送信を開始する(ST11)。

【0122】送信側機器は、どの機器に画像データを送信するか確認し、また、この際、どの機器がライン応答パケットを返し、どの機器がページ応答パケットを返すかも把握し(ST12)、所定のライン数分の画像データを同期転送によって選択された受信機器に配信する(ST13)。

【0123】画像データを受け取る受信機器は受信したデータ量が前記のコマンドレジスタに設定された値に等しくなったら、ライン応答パケットを非同期転送で送信側機器へ送信する。

【0124】画像データの送信機器は、ユーザーが選択した全ての機器からライン応答パケットが返ってきた時点で同期転送による次の画像データの転送に入る(ST16、17)。

【0125】もし、ある一定時間経過しても受信機器か

ら、非同期転送によるライン応答パケットの返信がない（ST14）、もしくはエラーを示す内容のライン応答パケット（ST15）が送信されてきた場合、画像データの再送シーケンスに入る。

【0126】送信機器は前記のやり取りで受信機器のステータスレジスタの存在場所を知っている。受信機器での何らかのエラー発生を送信機器が検出すると、このステータスレジスタを読み出す（ST21）ことによつてエラー原因を特定することができる。

【0127】このステータス情報には現在の機器の状態が記述され、認証パケットのエラーまたは転送タイムアウトの場合（ST22）、及び回復不能なエラーが発生している場合（ST23）、それ以降のその機器への転送は中止し、その旨をユーザーインターフェースに表示する（ST27、28）。

【0128】しかし、それ以外のエラーの場合、このステータスレジスタの中に示される受信バッファのアドレスへ再度画像データを非同期転送で送信する（ST24）。

【0129】本発明ではこの再送シーケンスで非同期転送を使用するために、データ再送時のデータの内容の安全性が保たれる。

【0130】もし、ここで転送エラーとなる場合（ST25）、前記同様にユーザーインターフェースにその旨を表示し、その機器に対し、これ以降のデータ転送を中止する（ST27、28）。

【0131】また、転送が正常に完了した場合、次の画像データの転送対象となり（ST26）、ステップST16へ移行する。

【0132】そして、これらステップST12～ステップST17の動作を繰り返し、全ての画像データを転送し終えた際（ST17）、所定の画像データの転送を完了する。

【0133】次に、この転送プロトコルでのページ応答パケットが受信機器から返答される場合を説明する。

【0134】受信機器で受信バッファが1ページ以上あるものに対し、送信機器からコマンドレジスタを通じてページ応答パケットによる返答要求があった場合、要求があった機器はコマンドレジスタで定められた同期転送によるデータ量に受信データが達しても、その機器はライン応答パケットを送信機器に返すことはしない。その代わり受信データが1ページ分に達した段階でページ応答パケットを送信機器に返す。

【0135】まず、転送元の機器が上記のやり取りで決定したライン数分の画像データを同期転送によって、IEEE1394シリアルバス121上にデータを出力する。

【0136】受信機器は、IEEE1394シリアルバス121から画像データを受信する。

【0137】ここで先ほどのコマンドレジスタへの設定

で決まったライン応答パケットを返さねばならない受信機器は、送信機器にライン応答パケットを非同期転送で送信する。

【0138】送信機器は、どの機器からライン応答パケットが返るかを知っているので、それらの全ての機器からライン応答パケットが返るまで次のラインデータの同期転送を開始することを待つ。

【0139】もし、ライン認証パケットが一定時間経過しても返らない機器やライン認証は返るがエラーが発生したことを示すものがある場合、そのエラーを報告した機器のステータス情報を読み出す。

【0140】もし、回復不可能なエラーステータスが示されている場合、それ以降のその機器へのデータ転送を中止し、その旨をユーザーインターフェースに表示する。

【0141】もし、回復不可能なエラーステータス以外のステータスであれば、本プロトコルではこのエラーを起こした機器に対して非同期転送で画像データを再送する。

【0142】再送時の非同期転送でエラーが発生する場合、その機器に対する今後の以降のデータ転送を中止し、その旨をユーザーインターフェースに表示する。

【0143】これら動作を繰り返し行うそして、ページ応答パケットを返す機器は、受信機器のページバッファに1ページ分の画像データが受信されると画像データの送信機器に対し、ページ応答パケットを返す。

【0144】もし、所定の転送量に対し、ページ応答パケットが返らないノードが存在すると、上記ライン応答パケットと同様にページ応答パケットが返らない機器のステータスレジスタを読み、回復不可能なエラーが発生している場合、これ以降のその機器への画像データの転送は中止し、その旨をユーザーインターフェースに表示する。

【0145】もし、回復不可能なエラー以外のエラーであれば、この機器に対して非同期転送によって再度データの転送を行う。

【0146】この非同期転送でエラーが発生する様であれば、これ以降のその機器へのデータ転送は中止しこの旨をユーザーインターフェースへ表示する。

【0147】この動作を繰り返す。そして所定の画像データの転送を終了する。

【0148】前記のライン応答パケットのプロトコルでは画像の1回のラインデータの転送に付き、全ての受信機器からライン応答パケットが返送されてくるものであった。

【0149】それに対し、このページ応答パケットは受信バッファを大きく持つ受信機器に対して適用され、ページ分のデータを受信して初めて送信ノードにページ応答パケットが返る構成としている。これによって受信機器側からの返答によるバス使用を押さえることができ、

バスの使用率低下につながる利点がある。

【0150】次に、本発明の転送プロトコルで転送エラーが発生した場合のエラーリカバリについて図21、図22のフローチャートを参照して説明する。

【0151】本発明の同期転送と非同期転送を混合した転送プロトコルにおいて、画像データ転送時のエラー発生認識は、ページ応答パケット、ライン応答パケットが受信機器から返答されないとき、もしくは、新たな機器がIEEE1394シリアルバス121に追加され、IEEE1394で定義されているバスリセットが発生した時に検出できる。

【0152】ライン応答パケット、ページ応答パケットが受信機器から返らないときの対処動作はすでに述べた。

【0153】ここでは、画像データ送信中にバスリセットが発生した場合についての本発明のプロトコル対処について述べる。

【0154】本発明のプロトコルにおいて、データの安全性の確認はライン応答パケットとページ応答パケットを受信機器から送信機器に返信することによって行っており、データの安全性は送信機器が把握している。

【0155】すなわち、同期転送による画像データ転送中にバスリセットが発生した場合、少なくともライン応答パケット、ページ応答パケットが返答されたところまでのデータの安全性は受信機器側で保証されている。

【0156】ここで、データを送信中にバスリセットが発生した場合の動作を図21のフローチャートを参照して説明する。

【0157】送信機器は、バスリセット発生を検知した際、同期転送による画像データの送信をただちに停止する(ST31)。

【0158】バスリセットが発生したので画像形成システムの全ての機器は、IEEE1394で規定されているノード番号決定のシーケンスに直ちに移行し、全てのノードに対し新しいノード番号が決定される(ST32)。

【0159】本画像形成システムにおける本発明のプロトコルをサポートする送信デバイスは、ノード番号と機器固有の番号のリストを作成しなければならない。そのために、前記レジスタをIEEE1394シリアルバス121経由で非同期転送によって読み出し、対応リストを作成する(ST33)。

【0160】本プロトコルの転送相手は、このリストによって管理されているので、再度、バスリセット発生前にタンデム印刷で指定されていた受信機器に対して、バスリセット時に送信していた画像データを同期転送によって再送する(ST34)。

【0161】また、受信機器からはライン、ページ応答パケットが返り、他のノードからのライン、ページ応答パケットを受け取るまでの間にバスリセットが発生した

場合の動作を図22のフローチャートを参照して説明する。

【0162】バスリセットが発生した際、送信機器はどの受信からライン応答パケットもしくはページ応答パケットが返信されていないかを記録し(ST41)、IEEE1394で規定されているノード番号決定のシーケンスにシステムの全ての機器は直ちに移行する(ST42)。

【0163】本システムではこのプロトコルをサポートする送信機器はノード番号と機器固有の番号のリストを作成するために、前記レジスタをIEEE1394シリアルバス121経由で非同期転送で読み出し、対応リストを作成する(ST43)。

【0164】送信機器は、どの受信からライン応答パケットもしくはページ応答パケットが返信されていないかを把握しているので、返答のこないノードに対し、前記エラー発生時と同様に非同期転送で、バスリセット発生前に送ったデータと同一のデータを転送する(ST44)。

【0165】ここで、認証パケットのエラーまたは転送タイムアウトがあった場合(ST45)、それ以降のその機器への画像データの送信を中止し(ST46)、その受信機器に致命的なエラーがあることをユーザーインターフェースに表示する(ST47)。

【0166】そして、認証パケットのエラーまたは転送タイムアウトがない場合(ST45)、ライン応答パケット、ページ応答パケットが所定の全てのノードから返ったことを把握すると送信ノードは次のデータの同期転送に入る(ST12へ移行)。

【0167】以上説明したように上記発明の実施の形態によれば、ページ応答パケットとライン応答パケットとを導入することにより、同期転送方式を用いても送信機器側で画像データ受信エラーを把握することができる。

【0168】また、エラーが発生した際、送信機器は、再送シーケンスで非同期転送を使用するので、画像データ再送時の画像データの安全性を確保することができる。

【0169】また、ライン応答パケットに対してページ応答パケットは、ページ分の画像データを受信した後、送信機器にページ応答パケットを返すのでシリアルバスの使用率の低下を図ることができる。

【0170】また、IEEE1394で定義されているバスリセットが画像データ転送中に発生しても、後続の画像データ転送に障害が起きることを回避することができる。

【0171】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、IEEE1394シリアルバスを介して接続される画像形成システムにおいて、画像データの転送を効率良く行なってバスの使用率を向上させる共に画像データの欠損を

回避することのできる画像形成システムと転送方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明に係る画像形成装置の全体構成を概略的に示す図。

【図 2】本発明の画像形成装置システムに係わる制御系の構成を示す図。

【図 3】スキャナ部と画像処理部の構成を示す図。

【図 4】プリンタ部の構成を示す図。

【図 5】ファクシミリ送受信部の構成を示す図。

【図 6】ページメモリの構成を示す図。

【図 7】IEEE 1394 インターフェースを説明するための図。

【図 8】Asynchronous 転送（非同期転送）を説明するための図。

【図 9】データパケット（非同期パケット）を説明するための図。

【図 10】Acknowledge パケット（承認パケット）を説明するための図。

【図 11】Isochronous 転送（同期転送）を説明するための図。

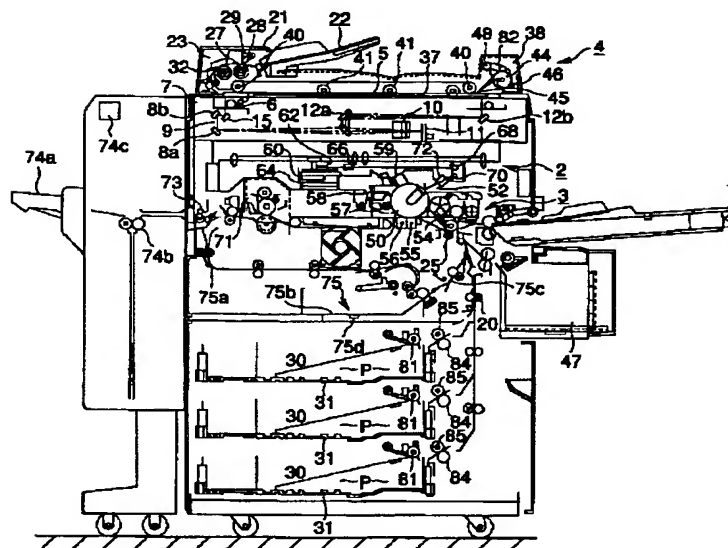
【図 12】データパケット（同期パケット）を説明するための図。

【図 13】本発明に係る画像形成システムの構成を示す構成図。

【図 14】レジスタ群について説明するための図。

【図 15】機器のノード番号との対応リストを示す図。*

【図 1】



*【図 16】ページ応答パケットとライン応答パケットを説明するための図。

【図 17】ページ認証パケットとライン認証パケットを導入した転送プロトコルを説明するための図。

【図 18】画像形成システムの転送動作を説明するためのフローチャート。

【図 19】画像形成システムの転送動作を説明するためのフローチャート。

【図 20】画像形成システムの転送動作を説明するためのフローチャート。

【図 21】転送プロトコルで転送エラーが発生した場合のエラーリカバリ動作を説明するためのフローチャート。

【図 22】転送プロトコルで転送エラーが発生した場合のエラーリカバリ動作を説明するためのフローチャート。

【符号の説明】

1…画像形成装置

100…CPU

101…ROM

102…RAM

104…スキャナ部

105…プリンタ部

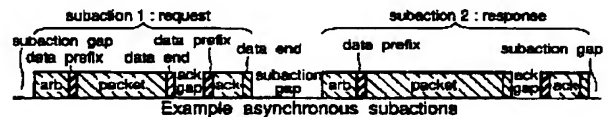
107…画像処理部

112…ページメモリ

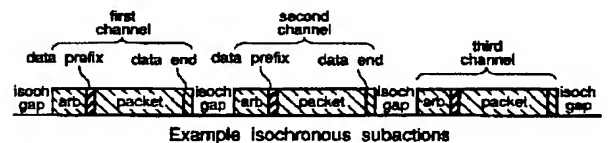
120…IEEE 1394 インターフェース

121…IEEE 1394 シリアルバス（通信回線）

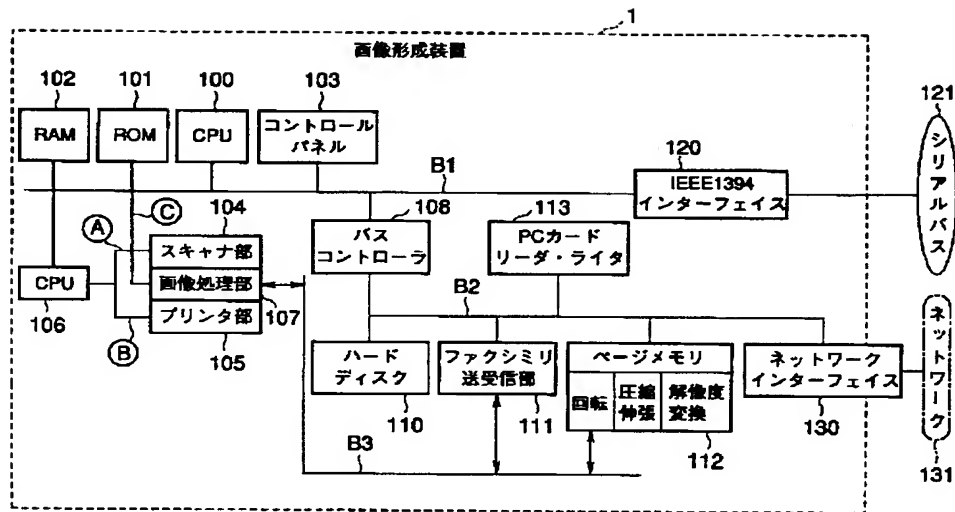
【図 8】



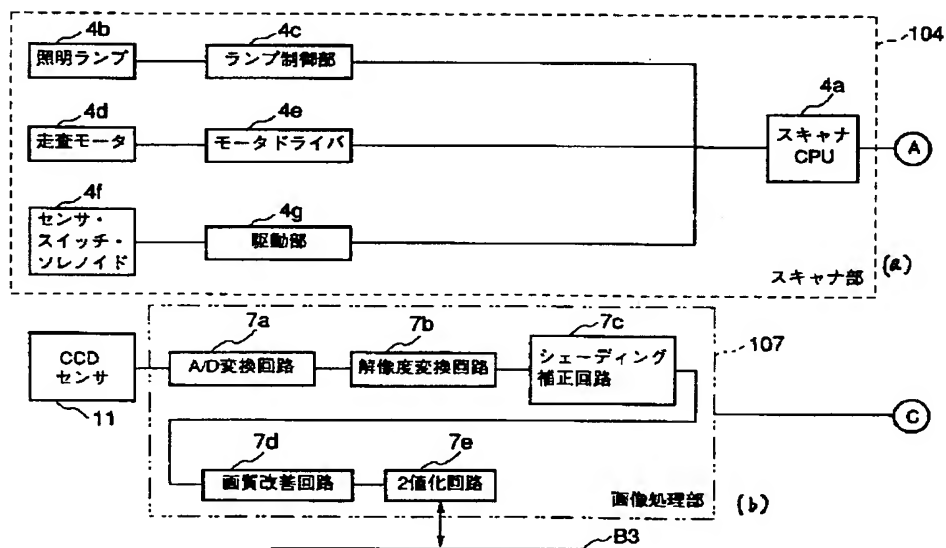
【図 11】



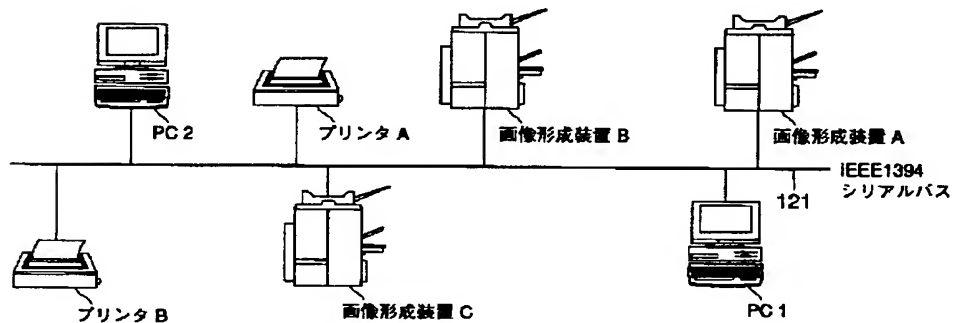
【図2】



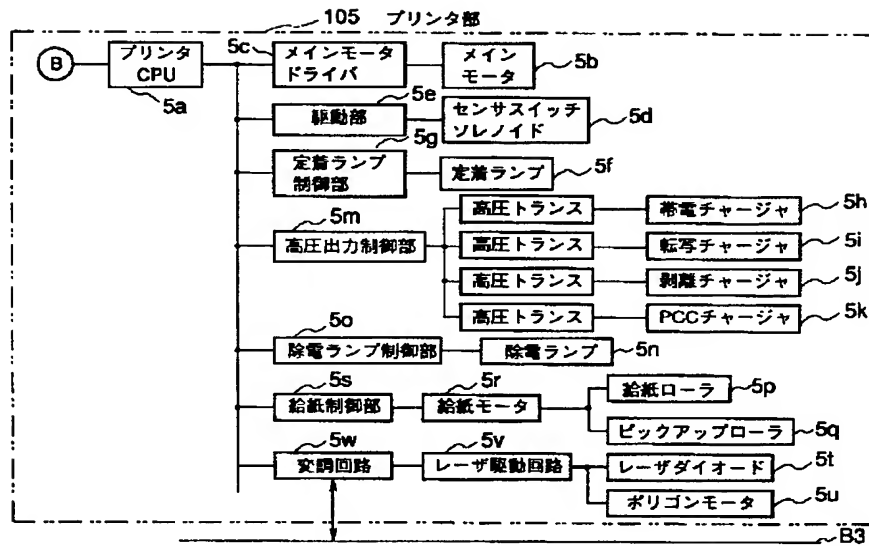
【図3】



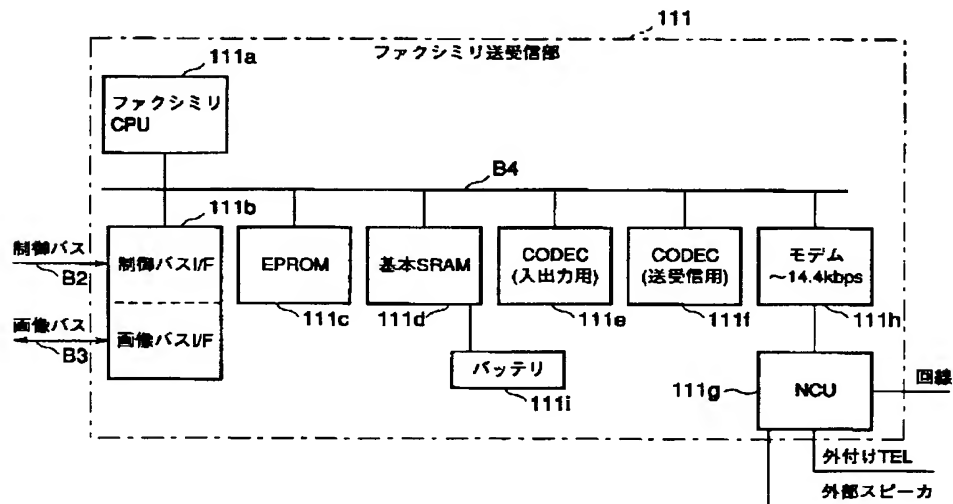
【図13】



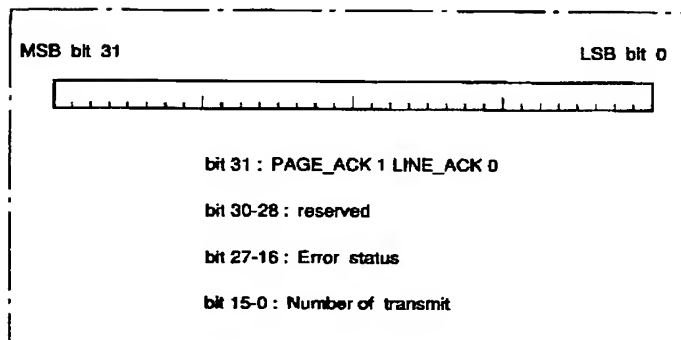
【図4】



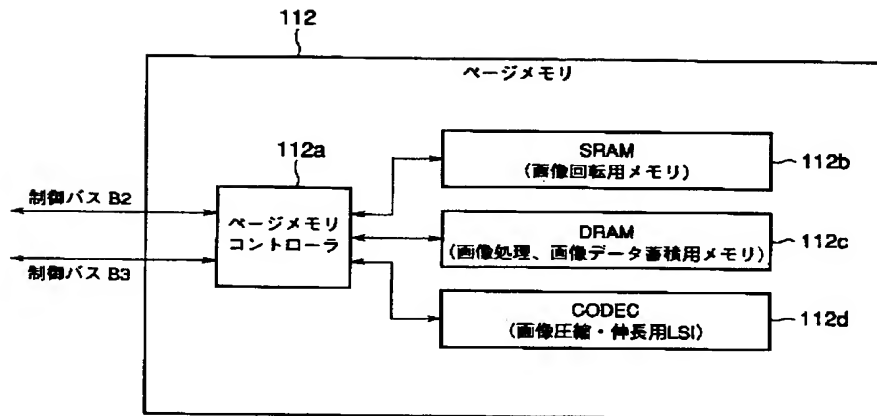
【図5】



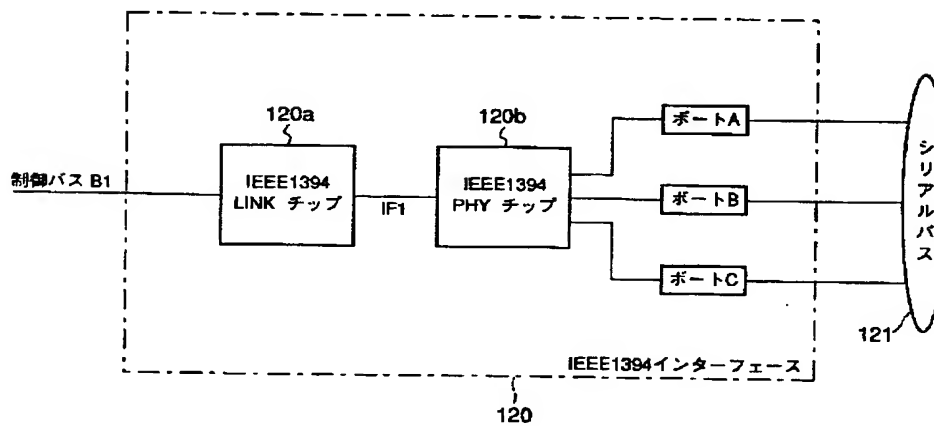
【図16】



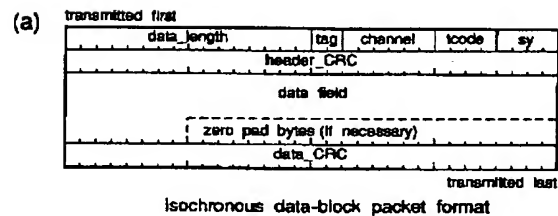
【図 6】



【図 7】



【図 12】



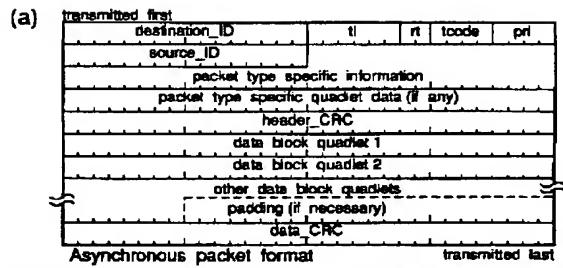
【図 15】

ノード番号	機器固有番号 H	機器固有番号 L
0	0x00812846	0x84756209
1	0x22094764	0x85D72F21
2	0x74876536	0x0FC26A86
3	0x00000000	0x00000000
4	0xB09D2EF1	0x00005412
5	0x00000000	0x00000000
6	0xDB837AE1	0xDA5C87F2
7	0xFFFFFFFF	0xFFFFFFFF

Abbreviation	Comment
data_length	All data-block packets
tag	isochronous data-block packet only
channel	isochronous data-block packet only
code	All primary packets
sy	isochronous data-block packet only
header_CRC	All primary packets
data field	All data-block packets
data_CRC	All data-block packets

Summary of isochronous packet components

【図 9】



(b)

Name(s)	Comment
destination_ID	All asynchronous packets
ti	All asynchronous packets
rt	All asynchronous packets
toode	All primary packets
pri	All asynchronous packets
source_ID	All asynchronous packets
destination offset	Request packet: destination offset
rcode & reserved	Response packet: response code and reserved field.
quadlet data	Quadlet packets: quadlet payload
data_length and extended toode	Data-block packets: data length and Extended transaction code
header_CRC	All primary packets
data field	All data-block packets; has special meaning in lock-request and lock-response packets
arg value	Special for lock request packets
data value	Special for lock request packets
old value	Special for lock response packets
data_CRC	All data-block packets

Summary of Asynchronous packet Components

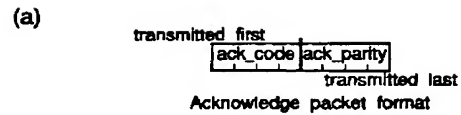
【図 14】

200

MSB bit 31	LSB bit 0
00H	レジスタ識別子
04H	デバイスコード
08H	機器固有番号 H
0CH	機器固有番号 L
10H	受信バッファサイズ
14H	ページ、ライン認証バケット受信レジスタ
18H	印刷可能枚数 (1分あたり)
1CH	印刷可能用紙種類
20H	コマンドレジスタ位置
28H	ステータスレジスタ位置
2CH	将来のため予約
30H	機器名、設置場所等の文字列

offset Address

【図 10】

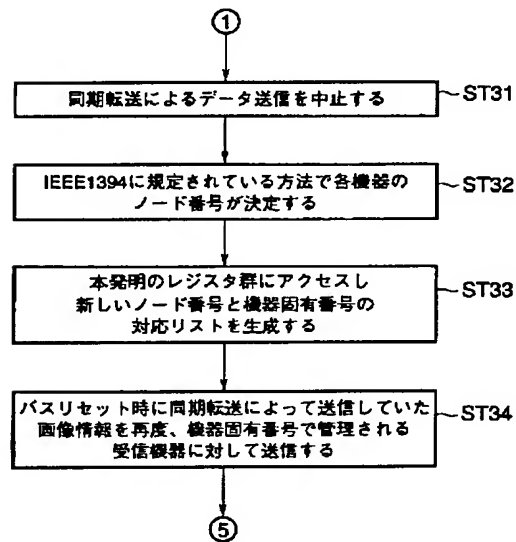


(b)

Code	Name	Meaning
0	reserved	
1	ack_complete	The node has successfully accepted the packet. If the packet was a request subaction, the destination node has successfully completed the transaction and no response subaction shall follow.
2	ack_pending	The node has successfully accepted the packet. If the packet was a request subaction, a response subaction will follow at a later time. This code shall not be returned for a response subaction.
3	reserved	
4	ack_busy_X	The packet could not be accepted. The destination transaction layer may accept the packet on a retry of the subaction.
5	ack_busy_A	The packet could not be accepted. The destination transaction layer will accept the packet when the node is not busy during the next occurrence of retry phase A (see clause 7.3.5).
6	ack_busy_B	The packet could not be accepted. The destination transaction layer will accept the packet when the node is not busy during the next occurrence of retry phase B (see clause 7.3.5).
7	reserved	
8	reserved	
9	reserved	
A	reserved	
B	reserved	
C	reserved	
D	ack_data_error	The node could not accept the block packet because the data field failed the CRC check, or because the length of the data block payload did not match the length contained in the data_length field. This code shall not be returned for any packet that does not have a data block payload.
E	ack_type_error	A field in the request packet header was set to an unsupported or incorrect value, or an invalid transaction was attempted (e.g., a write to a read-only address).
F	reserved	

Acknowledge codes

【図 21】



Node1が入力でNode1、Node2、Node3でタンデム印刷する場合

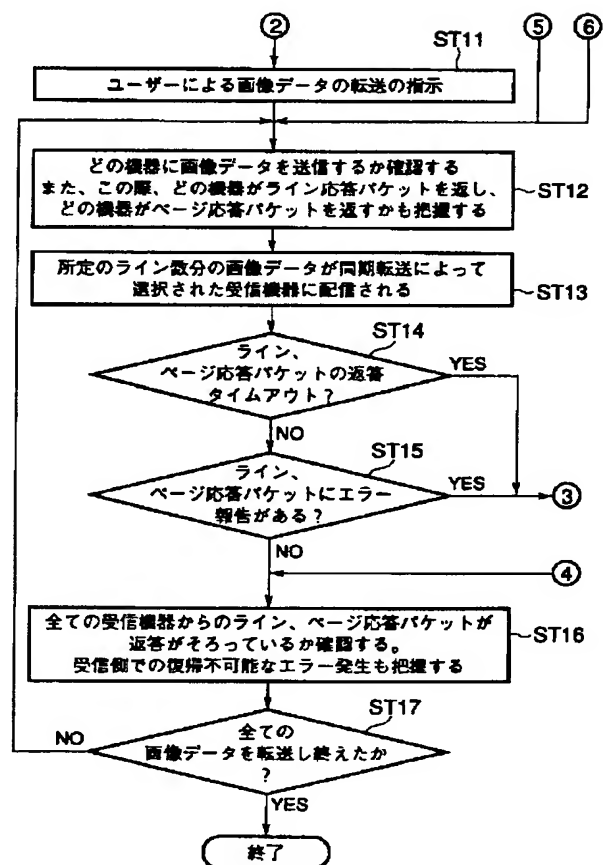
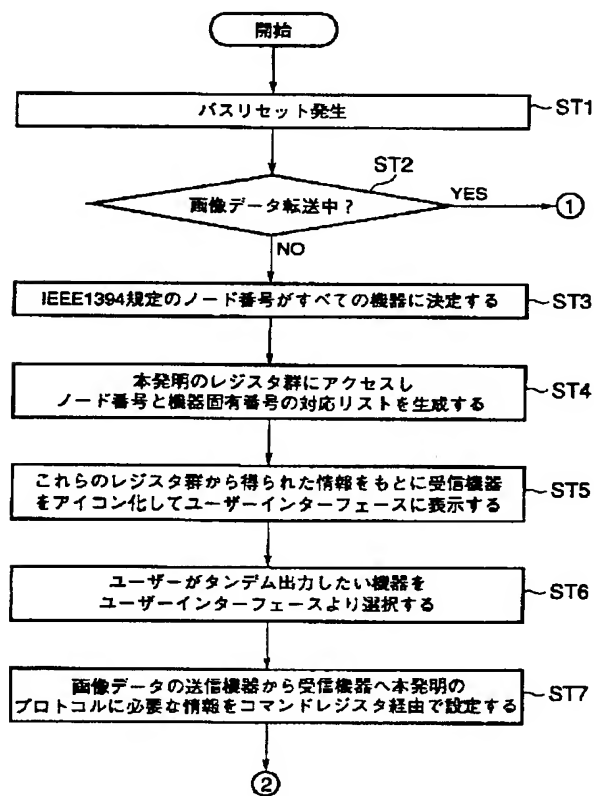
時間

ISO 1 ISO 2 ISO 3 LINE_ACK ACK LINE_ACK ACK ISO 4 ISO 5 ISO 6

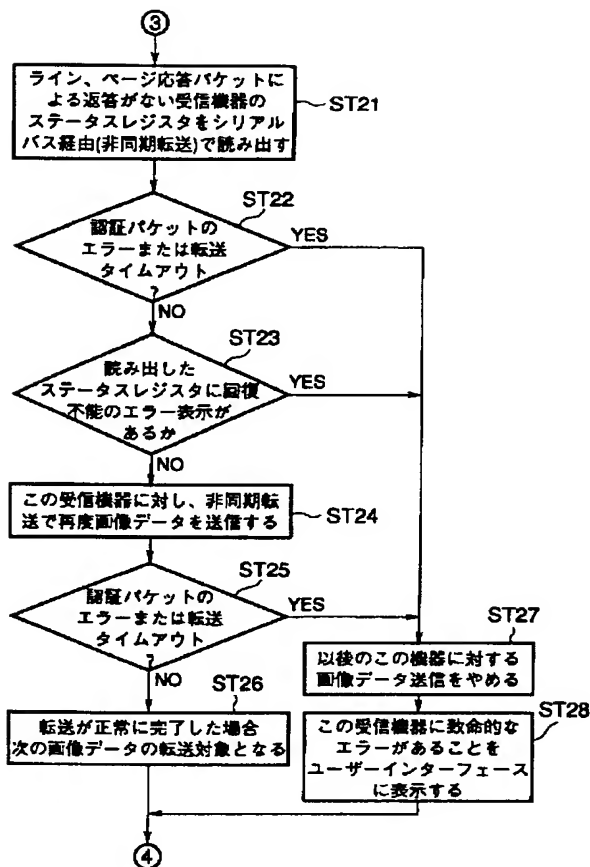
Node1送信 Node2送信 Node1応答 Node3送信 Node1応答 Node1送信

(a)

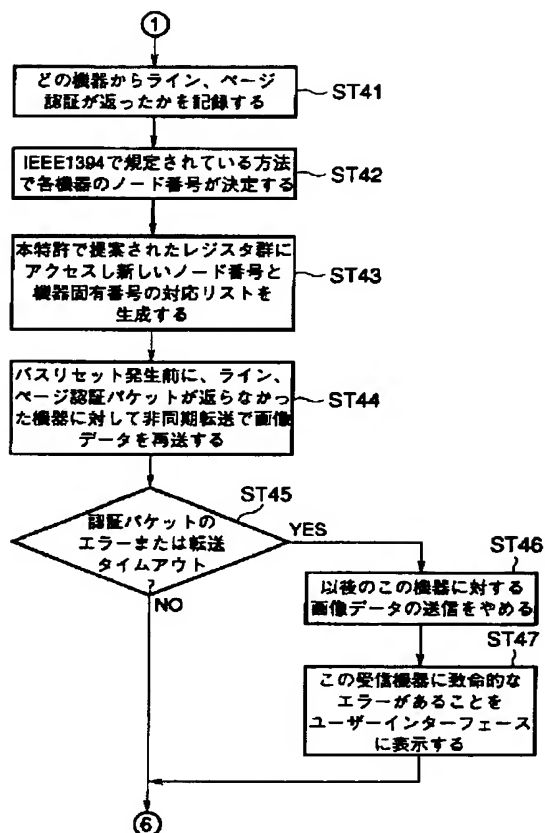
【图 19】



【图 20】



【图 22】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

H 0 4 N 1/00

識別記号

FI

H O 4 L 11/00

テーマコード' (参考)

3 2 0 5 K 0 3 3

F ターム(参考) 2C061 AP01 AP03 AP07 AQ06 AR03

HQ01 HQ20

5B021 BB00 EE01 MM01 NN06

5B077 AA03 AA24 AA32 AA41 FF12

5C062 AA05 AA35 AB16 AB22 AB23

AB42 AB53 AC43 AF00 BA00

5K032 DB19 DB22 DB31 EC01 EC02

EC04

5K033 DB12 DB14 DB25 EC01 EC02

EC04